

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08192639
PUBLICATION DATE : 30-07-96

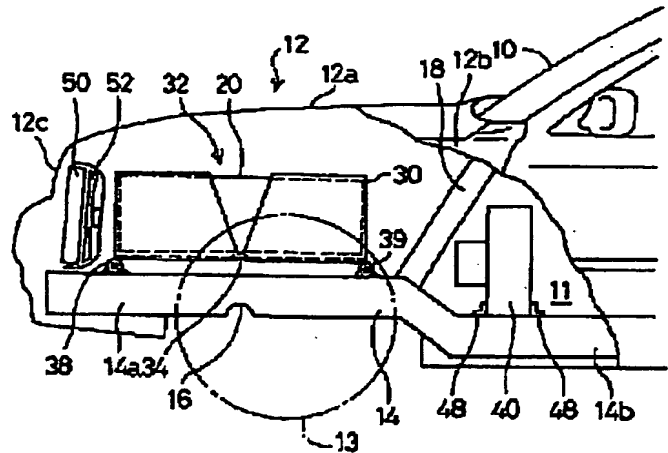
APPLICATION DATE : 19-01-95
APPLICATION NUMBER : 07025921

APPLICANT : AISIN SEIKI CO LTD;

INVENTOR : KURITA KENJI;

INT.CL. : B60K 1/04 B60L 11/18 H01M 8/04

TITLE : FUEL CELL SYSTEM MOUNTING
STRUCTURE IN VEHICLE AND FUEL
CELL HOUSING CASE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the collision energy absorption member of an electric vehicle from being hindered from absorbing collision energy by forming a collision deformation acceleration section thereon, and mounting a fuel cell on the member, so as to keep a formation plane along a fuel cell stack direction faced to the acceleration section.

CONSTITUTION: A frame side member 14 provided at both sides of the front section 12 of an electric vehicle 10 is provided with an energy absorbing section 14a for absorbing collision energy via substantial deformation at the time of collision, and a cutout section 16 is formed on the intermediate lower side of the section 14a for allowing the upward flexure thereof. Also, a fuel cell 20 contained in a housing case 30 is mounted on the section 14a. In this case, a notch section 32 with a rectangular upper side and both sides open in a wedge form is formed on the center of the case 30, and a groove 34 connecting straight the end of the section 32 is formed on the bottom center of the case 30. In addition, the fuel cell 20 is mounted, so as to keep the groove 34 and the cutout section 16 aligned with each other.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-192639

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 6 0 K 1/04

Z

B 6 0 L 11/18

G

H 0 1 M 8/04

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平7-25921

(22) 出願日

平成7年(1995)1月19日

(71) 出願人

000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人

000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者

高橋 剛

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者

栗田 健志

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(74) 代理人

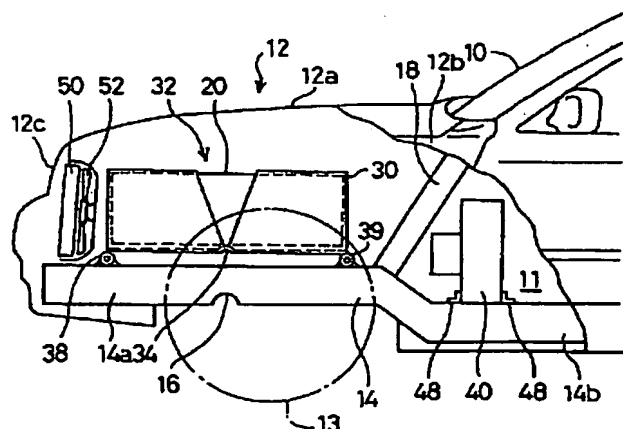
弁理士 五十嵐 孝雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム車両取付構造および燃料電池収納ケース

(57) 【要約】

【目的】 より安全性の高い燃料電池システム車両取付構造とする。

【構成】 電気自動車10のフロント部12は、圧縮荷重に対し圧縮変形と共に上に凸に屈曲するよう切欠部16が形成され衝突エネルギーを変形により吸収するエネルギー吸収部14a及び乗車室11を形成する車室形成部14bからなるフレームサイドメンバ14と、車室形成部14bと共に乗車室11を形成する車室形成メンバ18とを主な骨格として構成される。エネルギー吸収部14aには、圧縮荷重により上に凸に屈曲するよう切込部32および溝34が形成され燃料電池20を収納した収納ケース30が、切欠部16と溝34とが揃うよう取り付けられ、車室形成部14bには、燃料電池20に燃料を供給する燃料供給装置40が取り付けられる。エネルギー吸収部14aの変形に伴い収納ケース30も変形するから、エネルギー吸収部14aで衝突エネルギーを十分に吸収することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の前部または後部に配置され衝突によるエネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収部材を備えた車両に、単電池を積層してなる燃料電池と該燃料電池に燃料を供給する燃料供給装置とからなる燃料電池システムを取り付ける燃料電池システム車両取付構造であって、

車両が進行方向に衝突した際、前記衝突エネルギー吸収部材が所定の変形をするよう該衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設け、

少なくとも前記燃料電池を、該燃料電池の積層方向に沿った形成面と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付ける燃料電池システム車両取付構造。

【請求項2】 車両の前部または後部に配置され衝突によるエネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収部材を備えた車両に、単電池を積層してなる燃料電池と該燃料電池に燃料を供給する燃料供給装置とからなる燃料電池システムを取り付ける燃料電池システム車両取付構造であって、

剛性を有し、前記衝突エネルギー吸収部材から車両の中央上部方向に延出した上部材と、

剛性を有し、前記衝突エネルギー吸収部材から車両の中央下部方向に延出した下部材とを設け少なくとも前記燃料供給装置を前記下部材に取り付ける燃料電池システム車両取付構造。

【請求項3】 車両が進行方向に衝突した際、前記下部材を下方に移動させる下方移動促進部を該下部材の前記衝突エネルギー吸収部材との取付部近傍に設けてなる請求項2記載の燃料電池システム車両取付構造。

【請求項4】 請求項2または3記載の燃料電池システム車両取付構造であって、

車両が進行方向に衝突した際、前記衝突エネルギー吸収部材が所定の変形をするよう該衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設け、

前記燃料電池を、該燃料電池の積層方向に沿った形成面と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付ける燃料電池システム車両取付構造。

【請求項5】 単電池を複数積層してなる燃料電池を収納するハウジングと、該ハウジングの外側に配置された設置用の少なくとも2以上の支持部とを備える燃料電池収納ケースであって、

前記少なくとも2以上の支持部のうち前記燃料電池の積層方向の異なる位置に設けられた2つの支持部に該燃料電池を積層方向に圧縮する荷重が作用したとき、前記ハウジングが所定の変形をするよう該ハウジングにハウジング変形促進部を形成してなる燃料電池収納ケース。

【請求項6】 前記燃料電池を、該燃料電池を収納した請求項5記載の燃料電池収納ケースを介して、該燃料電

2

池収納ケースの前記ハウジング変形促進部と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付ける請求項1ないし4いずれか記載の燃料電池システム車両取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、燃料電池システム車両取付構造および燃料電池収納ケースに関し、詳しくは、車両の前部または後部に配置され衝突によるエネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収部材を備えた車両に燃料電池と燃料供給装置とからなる燃料電池システムを取り付ける燃料電池システム車両取付構造および単電池を複数積層してなる燃料電池を収納する燃料電池収納ケースに関する。

【0002】

【従来の技術】移動車両、特に自動車では、通常の走行時の安全対策の他、不慮の事故に対する安全対策が施されるのが通例であり、衝突に対する種々の対策が提案されている。燃料電池を搭載した電気自動車においても、この衝突に対する安全対策を施した構造が提案されており、例えば、乗合車両において、燃料電池発電装置を車両後部に搭載し、この燃料電池発電装置の周囲を囲む帯状の衝撃吸収用梁を設けると共に、燃料電池発電装置の上部および側部を覆う防護隔壁を設ける構造が提案されている（例えば、特開平5-77648号公報等）。この乗合車両では、後部における衝突に対し、衝撃吸収用梁が、衝突エネルギーを吸収すると共に燃料電池発電装置を保護する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の構造は、大型バスにおける構造であるため、小型の電気自動車には適用し難い場合を生じるという問題があった。小型の車両の後部を大型バスの後部と同様な形状とすれば、上記の構造を採用し得るが、車両の形状における設計の自由度が低下し、車両の後部が画一的なものになってしまう。また、車両の後部をこのような形状として上記の構造とすると、後方の視界が遮られるという問題も生じる。

【0004】なお、出願人は別途、電気自動車の補機部品配置構造（特開平6-270697号公報）を提案しているが、この構造は、電気自動車に搭載するインバータや補助バッテリー、エアコン用インバータ等の補機部品についての配置構造であり、燃料電池システムが備える燃料電池や燃料供給装置の性状（例えば、供給される燃料の特性等）を考慮して提案されたものではないため、燃料電池システムの取り付けには適用し難い場合がある。

【0005】本発明の燃料電池システム車両取付構造および燃料電池収納ケースは、こうした問題を解決し、より安全性の高い燃料電池システム車両取付構造を提案す

ることを目的とし、次の構成を採った。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用】本発明の第1の燃料電池システム車両取付構造は、車両の前部または後部に配置され衝突によるエネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収部材を備えた車両に、単電池を積層してなる燃料電池と該燃料電池に燃料を供給する燃料供給装置とからなる燃料電池システムを取り付ける燃料電池システム車両取付構造であって、車両が進行方向に衝突した際、前記衝突エネルギー吸収部材が所定の変形をするよう該衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設け、少なくとも前記燃料電池を、該燃料電池の積層方向に沿った形成面と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付けることを要旨とする。

【0007】以上のように構成された本発明の第1の燃料電池システム車両取付構造は、衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設けることにより、車両が進行方向に衝突した際、衝突エネルギー吸収部材が所定の変形をする。燃料電池を、燃料電池の積層方向に沿った形成面と衝突エネルギー吸収部材に設けられた衝突変形促進部とが対向するよう衝突エネルギー吸収部材に取り付けることにより、衝突エネルギー吸収部材の所定の変形が燃料電池の破壊を促し、燃料電池が破壊しないことによる衝突エネルギー吸収部材の衝突エネルギーの吸収の阻害を防止すると共に燃料電池による衝突エネルギーの吸収をも可能とする。ここで、所定の変形には、所定の形状に変形する場合や所定の形状を経由して変形する場合、あるいは所定の方向に変形する場合を含む（以下同様）。

【0008】本発明の第2の燃料電池システム車両取付構造は、車両の前部または後部に配置され衝突によるエネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収部材を備えた車両に、単電池を積層してなる燃料電池と該燃料電池に燃料を供給する燃料供給装置とからなる燃料電池システムを取り付ける燃料電池システム車両取付構造であって、剛性を有し、前記衝突エネルギー吸収部材から車両の中央上部方向に延出した上部材と、剛性を有し、前記衝突エネルギー吸収部材から車両の中央下部方向に延出した下部材とを設け少なくとも前記燃料供給装置を前記下部材に取り付けることを要旨とする。

【0009】以上のように構成された本発明の第2の燃料電池システム車両取付構造は、剛性を有する上部材を衝突エネルギー吸収部材から車両の中央上部方向に延出し、剛性を有する下部材を衝突エネルギー吸収部材から車両の中央下部方向に延出して設け、下部材に燃料供給装置を取り付けることにより、車両が進行方向に衝突した際、燃料供給装置が破損するのを防止する。

【0010】ここで、前記第2の燃料電池システム車両取付構造において、車両が進行方向に衝突した際、前記下部材を下方に移動させる下方移動促進部を該下部材の前記衝突エネルギー吸収部材との取付部近傍に設けてなる

構成とすることもできる。

【0011】また、前記第2の燃料電池システム車両取付構造において、車両が進行方向に衝突した際、前記衝突エネルギー吸収部材が所定の変形をするよう該衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設け、前記燃料電池を、該燃料電池の積層方向に沿った形成面と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付ける構成とすることもできる。

【0012】本発明の燃料電池収納ケースは、単電池を複数積層してなる燃料電池を収納するハウジングと、該ハウジングの外側に配置された設置用の少なくとも2以上の支持部とを備える燃料電池収納ケースであって、前記少なくとも2以上の支持部のうち前記燃料電池の積層方向の異なる位置に設けられた2つの支持部に該燃料電池を積層方向に圧縮する荷重が作用したとき、前記ハウジングが所定の変形をするよう該ハウジングにハウジング変形促進部を形成してなることを要旨とする。

【0013】以上のように構成された本発明の燃料電池収納ケースは、ハウジングにハウジング変形促進部を形成することにより、燃料電池の積層方向の異なる位置に設けられた2つの支持部に燃料電池を積層方向に圧縮する荷重が作用した際、ハウジングが所定の変形をする。

【0014】ここで、前記第1または第2の燃料電池システム車両取付構造において、前記燃料電池を、該燃料電池を収納した前記燃料電池収納ケースを介して、該燃料電池収納ケースの前記ハウジング変形促進部と前記衝突変形促進部とが対向するよう前記衝突エネルギー吸収部材に取り付ける構成とすることもできる。

【0015】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を一図明らかにするために、以下本発明の好適な実施例について説明する。図1は、本発明の一実施例としての燃料電池システム車両取付構造を電気自動車10のフロント部12に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。

【0016】図示するように、電気自動車10のフロント部12は、車両の両サイドに設けられ車両の曲げや振りを防止すると共に車両の進行方向の衝突エネルギーを変形することにより吸収するフレームサイドメンバ14と、このフレームサイドメンバ14に接合され乗車室11を形成する車室形成メンバ18とを主な骨格とし、この骨格に、フロント部12の上部を覆うフードパネル12aと、フロント部12の側部を覆うサイドパネル12bと、フロント部12の前部を覆うフロントグリル12cとを取り付けて形成される。なお、一点鎖線の円は、前輪13の位置を示す。

【0017】フレームサイドメンバ14は、車両が進行方向に衝突した際に大きく変形して衝突エネルギーを吸収するエネルギー吸収部14aと、衝突に対して変形が小さい構造（例えば、エネルギー吸収部14aに比して肉厚のボックス構造等）として形成され車室形成メンバ18

と共に乗車室11を形成する車室形成部14bとからなる。エネルギー吸収部14aの中央下部には、車両が進行方向に衝突した際、エネルギー吸収部14aが上に凸に屈曲するよう切欠部16が設けられている。また、車室形成メンバ18は、長手方向の圧縮に対する強度が高くなるよう形成されている（例えば、肉厚のボックス構造等）。

【0018】こうして構成されたフレームサイドメンバ14のエネルギー吸収部14aには、収納ケース30に収納された燃料電池20が、収納ケース30に設けられた支持部38および39を介して取り付けられており、車室形成部14bには、燃料電池20に燃料を供給する燃料供給装置40（例えば、メタノールを改質して水素リッチガスとする改質器等）が取付部材48により取り付けられている。なお、燃料供給装置40は乗車室11の最前部に取り付けられるが、燃料供給装置40の取り付けられる空間と乗車室11の人が乗降する乗員室とは図示しないダッシュパネルにより区切られている。また、エネルギー吸収部14aの車両最前部には、燃料電池システムから発生する熱を外気により冷却するためのラジエタ50と冷却ファン52とが取り付けられている。

【0019】燃料電池20は、例えば、高分子電解質膜とこの高分子電解質膜を挟持する2つの電極とで形成される単電池を複数積層してなる固体高分子型燃料電池等として構成されている。燃料電池20を収納する収納ケース30の中央には、収納ケース30の上部が矩形で両側部が楔形に開口する切込部32が形成されており、底部中央には、収納ケース30の両側部の切込部32の先端部を直線で結ぶ溝34が形成されている。燃料電池20は、その積層方向が収納ケース30の長手方向となるよう収納ケース30に収納される。エネルギー吸収部14aへの燃料電池20の取り付けは、収納ケース30に形成された溝34とエネルギー吸収部14aに形成された切欠部16とが揃うよう取り付けられる。

【0020】次にこうした取付構造により燃料電池システムを搭載した電気自動車10が衝突したときの様子について説明する。図2は、電気自動車10が車両進行方向に衝突したときのフロント部12の変形の概略を例示する説明図である。図示するように、電気自動車10の衝突により、フレームサイドメンバ14のエネルギー吸収部14aは、車両進行方向に圧縮変形すると共に、この圧縮荷重に対して切欠部16に応力集中が生じ、上に凸となるよう屈曲変形する。エネルギー吸収部14aの圧縮変形と屈曲変形とにより、収納ケース30の支持部38および39には、燃料電池20を圧縮する方向に荷重が作用する。収納ケース30には切込部32と溝34とが形成されているから、収納ケース30は、エネルギー吸収部14aと同方向に屈曲変形する。ここで、収納ケース30は、溝34がエネルギー吸収部14aに形成された切欠部16と揃うようエネルギー吸収部14aに取り付けら

れているから、収納ケース30の屈曲変形は、エネルギー吸収部14aの屈曲変形と同じ方向への変形となる。なお、収納ケース30が屈曲変形しない場合でも、エネルギー吸収部14aが屈曲変形して屈曲部の先端が収納ケース30に当接し、上向きの荷重を作用させるから、収納ケース30はエネルギー吸収部14aと同じ方向に屈曲変形する。

【0021】こうした収納ケース30の屈曲変形に伴い、燃料電池20は、その中央の積層面で2つに分離し、破壊して衝突エネルギーの一部を吸収する。ここで、収納ケース30を屈曲変形させて燃料電池20を破壊させるのは、燃料電池20が破壊せずに圧縮方向の荷重に抵抗すると、収納ケース30の支持部38と39の間のエネルギー吸収部14aも圧縮変形し難くなり、エネルギー吸収部14aで十分に衝突エネルギーを吸収することができなくなるからである。燃料電池20を構成する単電池の電極は、導電性や形成性等が要求されることから緻密質カーボン等により形成されることが多い。この緻密質カーボンは、脆い材質なので均等な面圧に対してある程度の強度を示すが、点荷重に対しては破損しやすい。したがって、実施例では、燃料電池20をその中央の積層面で分離することにより、分離面に点荷重に相当する応力を作用させて破壊している。なお、衝突エネルギーの一部は、燃料電池20が破壊する際にも吸収される。

【0022】衝突エネルギーは、エネルギー吸収部14aの圧縮変形や屈曲変形、収納ケース30の屈曲変形、燃料電池20の破壊およびフロントグリル12cの破損等により吸収されるから、剛性の高い車室形成部14bと車室形成メンバ18は、衝突の程度にもよるが、全く変形しないか僅かな変形に止まり、乗車室11を変形させずに維持する。この結果、乗車室11の最前部に取り付けられた燃料供給装置40は、衝突によっては破損しない。

【0023】衝突速度が速く衝突エネルギーが大きいときには、エネルギー吸収部14aおよび収納ケース30は、図示する形状への変形を経由して更に変形し、衝突エネルギーを吸収する。この場合でも、車室形成部14bと車室形成メンバ18は僅かに変形する程度に止まるから、乗車室11は変形せずに維持される。なお、乗車室11を維持する車室形成メンバ18および車室形成部14bの剛性の程度は、電気自動車10の重量や想定される衝突速度により定められるものである。

【0024】以上説明した実施例の燃料電池システム車両取付構造によれば、エネルギー吸収部14aの中央下部に設けられた切欠部16と収納ケース30の底部の設けられた溝34とが揃うよう収納ケース30をエネルギー吸収部14aに取り付けたことにより、エネルギー吸収部14aでの圧縮変形と屈曲変形に応じて収納ケース30を屈曲変形させることができる。この結果、燃料電池20を破壊させることができ、エネルギー吸収部14aによる

7

衝突エネルギーの吸収を十分に行なうことができると共に、燃料電池 20 の破壊による衝突エネルギーの吸収をものしう。また、車室形成部 14b および車室形成メンバ 18 の剛性を高めたので、乗車室 11 を維持することができ、より安全な構造とすることができる。したがって、乗車室 11 の一部に取り付けられた燃料供給装置 40 の破損を防止することができ、燃料供給装置 40 の破損による燃料の漏れも防止することができる。

【0025】実施例の収納ケース 30 によれば、切込部 32 と溝 34 とを形成することにより、支持部 38 と 39 とに燃料電池 20 を圧縮する方向に荷重が作用したとき、切込部 32 が更に開口するよう収納ケース 30 を屈曲変形させることができる。この結果、燃料電池 20 の破壊を促進することができ、エネルギー吸収部 14a による衝突エネルギーの吸収を十分に行なうことができる。

【0026】実施例では、エネルギー吸収部 14a の中央下部に切欠部 16 を形成したが、エネルギー吸収部 14a が上に凸に屈曲変形すればよいから、エネルギー吸収部 14a の上半分を剛性の高い材料で形成し、下半分を剛性の低い材料で形成する構成でもよく、あるいは予めエネルギー吸収部 14a に僅かに屈曲を与えておく構成でもよい。また、エネルギー吸収部 14a の燃料電池 20 側を盛り上げるように形成してもよい。

【0027】また、実施例では、エネルギー吸収部 14a の収納ケース 30 との対面を平らに形成したが、エネルギー吸収部 14a の収納ケース 30 の溝 34 と対向する位置に突部を形成する構成も好適である。このように突部を形成すれば、衝突の際、直ちに突部が収納ケース 30 に当接するから、収納ケース 30 の屈曲変形を促進することができる。この突部を形成する場合、切込部 32 や溝 34 が形成されていない収納ケースを用いても、収納ケースをエネルギー吸収部 14a と同じ方向に屈曲変形させることができる。

【0028】次に本発明の第 2 の実施例について説明する。図 3 は、第 2 実施例の燃料電池システム車両取付構造を電気自動車 10 のフロント部 12 に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。第 2 実施例の燃料電池システム車両取付構造は、第 1 実施例の燃料電池システム車両取付構造の収納ケース 30 に代えて、燃料電池を収納した 2 つの収納ケース 60、62 を支持台 70 を用いてエネルギー吸収部 14a に取り付けた構造をしている。第 2 実施例の燃料電池システム車両取付構造の構成のうち第 1 実施例の燃料電池システム車両取付構造と同一の構成には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0029】図示するように、支持台 70 には屈曲部 72 が形成されており、この屈曲部 72 により形成される 2 つのスロープに、燃料電池を収納した 2 つの収納ケース 60、62 が設置されている。支持台 70 は、支持台 70 の下部に設けられた支持部 78 および 79 によりフレームサイドメンバ 14 のエネルギー吸収部 14a に取り

8

付けられている。

【0030】次に、こうした第 2 実施例の燃料電池システムを搭載した電気自動車 10 が衝突したときの様子について説明する。図 4 は、第 2 実施例の電気自動車 10 が車両進行方向に衝突したときのフロント部 12 の変形の概略の様子を例示する説明図である。図示するように、電気自動車 10 の進行方向の衝突により、フレームサイドメンバ 14 のエネルギー吸収部 14a は、第 1 実施例の取付構造におけるエネルギー吸収部 14a と同様に圧縮変形と屈曲変形をする。このエネルギー吸収部 14a の圧縮変形と屈曲変形とにより、支持部 78 および 79 には支持台 70 の長手方向に沿って支持台 70 を圧縮する方向の荷重が作用する。この荷重に対して、支持台 70 では屈曲部 72 で曲モーメントが最大になるから、屈曲部 72 で予め屈曲させた方向に更に屈曲変形する。なお、図示以上の変形に対して、燃料電池を収納した 2 つの収納ケース 60 と 62 には、積層方向に沿った荷重以外の荷重が作用することにより変形しやすくなり、収納した燃料電池も破壊しやすくなる。

【0031】以上説明した第 2 実施例の燃料電池システム車両取付構造によれば、エネルギー吸収部 14a の圧縮変形および屈曲変形に伴い支持台 70 も屈曲変形するから、衝突エネルギーをエネルギー吸収部 14a で十分に吸収することができる。また、支持台 70 および収納ケース 60、62 は、第 1 実施例の収納ケース 30 に比して積極的に燃料電池を破壊させるものでないため、衝突エネルギーが小さい場合には、燃料電池を破壊せずに保持することができる。また、支持台 70 に屈曲部 72 を設けることにより収納ケース 60、62 が傾くから、収納ケース 60、62 に収納された燃料電池内の電気化学反応により生じる水を容易に排水することができる。衝突エネルギーが大ききときには、収納ケース 60、62 も変形し、収納された燃料電池も破壊するから、燃料電池によっても衝突エネルギーを吸収することができる。もとより、車室形成部 14b および車室形成メンバ 18 の剛性を高めたので、乗車室 11 を維持することができ、燃料供給装置 40 の破損を防止することができる。

【0032】次に本発明の第 3 の実施例について説明する。図 5 は、第 3 実施例の燃料電池システム車両取付構造を電気自動車 110 のフロント部 112 に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。

【0033】図示するように、電気自動車 110 のフロント部 112 は、車両の両サイドに設けられ車両の進行方向の衝突エネルギーを変形により吸収すると共に乗車室 111 を形成するフレームメンバ 114 と、フレームメンバ 114 に接合されフレームメンバ 114 と共に乗車室 111 を形成する車室形成メンバ 117 とを主な骨格とし、この骨格に、フロント部 112 の上部を覆うフードパネル 112a と、フロント部 112 の側部を覆うサイドパネル 112b と、フロント部 112 の前部を覆う

9

フロントグリル112cとを取り付けて形成される。

【0034】フレームメンバ114は、車両が進行方向に衝突した際に大きく変形して衝突エネルギーを吸収するエネルギー吸収部114aと、衝突に対して変形が小さい構造として形成され乗車室111を形成する車室形成部114bとから構成されており、エネルギー吸収部114aと車室形成部114bとは屈曲部を介して車両前方と上方に延出している。エネルギー吸収部114aの車両前方部には、圧縮変形しやすい構造（例えば、薄肉によるボックス構造やボックス側面に複数の孔を設けた構造等）とした圧縮変形促進部115aが設けられている。また、フレームメンバ114の屈曲部および車室形成部114bの端部には、屈曲変形しやすい切欠部115b、115cが形成されている。

【0035】車室形成メンバ117は、その最前部に2カ所の屈曲部を有し、この屈曲部に、屈曲変形しやすいようそれぞれ切欠部117a、117bが形成されている。また、車室形成メンバ117の切欠部117bから乗車室111中央方向に少し離れた位置にも、切欠部117cが形成されている。

【0036】こうして構成されたフレームメンバ114のエネルギー吸収部114aには、収納ケース130に収納された燃料電池120が、収納ケース130に設けられた支持部138および139を介して取り付けられており、車室形成メンバ117には、燃料電池120に燃料を供給する燃料供給装置140が取付部材148により取り付けられている。なお、燃料供給装置140は乗車室111の最前部に取り付けられるが、燃料供給装置140の取り付けられる空間と乗車室111の人が乗降する乗員室とは図示しないダッシュパネルにより区切られている。また、エネルギー吸収部114aの車両最前部には、燃料電池システムから発生する熱を外気により冷却するためのラジエタ50と冷却ファン52とが取り付けられている。

【0037】燃料電池120および収納ケース130は、支持部138、139を除いて第1実施例の燃料電池20および収納ケース30と同一の構成をしている。すなわち、燃料電池120は単電池を積層してなり、収納ケース130は第1実施例の収納ケース30の切込部32および溝34と同一の切込部132および溝134を備える。収納ケース130の支持部138、139は、電気自動車110の通常の動作では、取り付けられたエネルギー吸収部114aから離れることはないが、大きな衝突エネルギーが作用したときには、支持部138および139が破損してエネルギー吸収部114aから離れるように支持部138および139の強度が設定されている。なお、支持部138および139の強度は、燃料電池120および収納ケース130の重量や衝突エネルギー等により定められる。

【0038】次にこうした取付構造により燃料電池シス

10

テムを搭載した電気自動車110が衝突したときの様子について説明する。図6は、電気自動車110が車両進行方向に衝突したときのフロント部112の変形の概略を例示する説明図である。図示するように、電気自動車110の衝突により、フレームメンバ114のエネルギー吸収部114aは、車両進行方向に大きく圧縮変形して、衝突エネルギーを吸収する。また、フレームメンバ114に切欠部115b、115cを設け、車室形成メンバ117に切欠部117a、117b、117cを設けたので、フレームメンバ114および車室形成メンバ117は、この切欠部115b、115c、117a、117b、117cが形成された部位で屈曲して衝突エネルギーを吸収する。

【0039】こうしたフレームメンバ114の圧縮変形により、収納ケース130は、第1実施例の収納ケース30と同様に屈曲変形し、燃料電池120も第1実施例の燃料電池120と同様にその中央の積層面で2つに分離して破壊する。また、衝突エネルギーが大きいときには、支持部138および139が破損して収納ケース130がエネルギー吸収部114aから離れる。このため、エネルギー吸収部114aは、燃料電池120および収納ケース130によって圧縮変形が妨げられなることがないから、十分に衝突エネルギーを吸収することができる。

【0040】また、車室形成メンバ117の切欠部117a、117b、117cが形成された部位は、図示するように、切欠部117bと切欠部117cとの間を下方に移動させるよう変形するから、燃料供給装置140は下方に移動する。このように燃料供給装置140は、電気自動車110の衝突による衝突エネルギーから逃げるように移動するから、衝突によっては破損しない。

【0041】以上説明した第3実施例の燃料電池システム車両取付構造によれば、車室形成メンバ117に2つの屈曲部と切欠部117a、117b、117cとを設けることにより、車室形成メンバ117が、車両の衝突時に燃料供給装置140を下方に逃がすように変形するから、衝突による燃料供給装置140の破損を防止することができる。また、衝突エネルギーが大きいときには、収納ケース130の支持部138、139が破損し、収納ケース130がエネルギー吸収部114aから離れるから、エネルギー吸収部114aで十分に衝突エネルギーを吸収することができる。もとより、収納ケース130に切込部132および溝134を設けたので、エネルギー吸収部114aの圧縮変形に伴い収納ケース130を屈曲変形させることができ、燃料電池120を破壊させることができる。

【0042】なお、第3実施例では、衝撃エネルギーが大きいときに収納ケース130の支持部138および139が破損し、収納ケース130がエネルギー吸収部114aから離れる構成としたが、支持部138、139が破損せず収納ケース130がエネルギー吸収部114aから

離れない構成としても差し支えない。

【0043】以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、例えば、燃料電池システムを車両の後部に取り付ける際の構造に適用する構成など、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明の第1の燃料電池システム車両取付構造によれば、衝突エネルギー吸収部材に衝突変形促進部を設け、燃料電池を、積層方向に沿った形成面と衝突変形促進部とが対向するよう衝突エネルギー吸収部材に取り付けることにより、衝突エネルギー吸収部材を所定の変形とし、この変形により燃料電池の破壊を促すことができる。この結果、衝突エネルギー吸収部材で衝突エネルギーを十分に吸収することができると共に、燃料電池によっても衝突エネルギーを吸収することができる。

【0045】本発明の第2の燃料電池システム車両取付構造によれば、剛性を有する上部材と下部材とを設け、下部材に燃料供給装置を取り付けることにより、車両が進行方向に衝突した際でも、上部材および下部材が変形しないから、燃料供給装置の破損を防止することができる。

【0046】本発明の燃料電池収納ケースによれば、ハウジングにハウジング変形促進部を形成することにより、燃料電池の積層方向の異なる位置に設けられた2つの支持部に燃料電池を積層方向に圧縮する荷重が作用した際、ハウジングを所定の変形とすることができる。この結果、収納した燃料電池の破壊を促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての燃料電池システム車両取付構造を電気自動車10のフロント部12に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。

【図2】電気自動車10が車両進行方向に衝突したときのフロント部12の変形の概略の様子を例示する説明図である。

【図3】第2実施例の燃料電池システム車両取付構造を電気自動車10のフロント部12に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。

【図4】第2実施例の電気自動車10が車両進行方向に衝突したときのフロント部12の変形の概略の様子を例示する説明図である。

【図5】第3実施例の燃料電池システム車両取付構造を電気自動車110のフロント部112に適用した場合の構造の概略を示す説明図である。

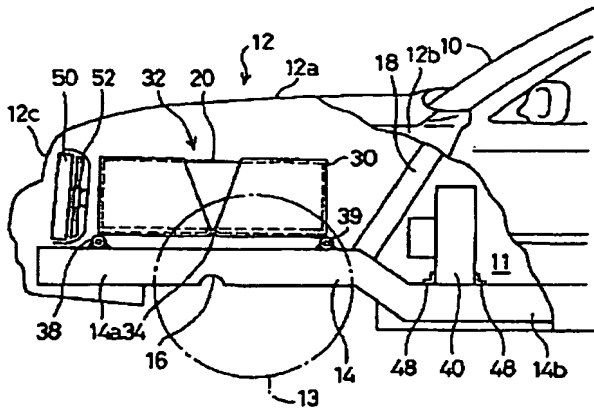
【図6】第3実施例の電気自動車110が車両進行方向

に衝突したときのフロント部112の変形の概略の様子を例示する説明図である。

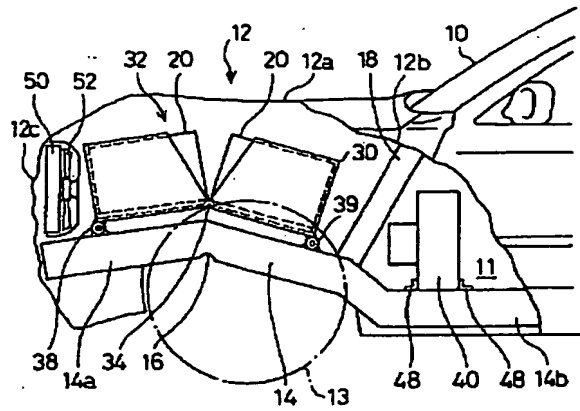
【符号の説明】

10…電気自動車
11…乗車室
12…フロント部
12a…フードパネル
12b…サイドパネル
12c…フロントグリル
13…前輪
14…フレームサイドメンバ
14a…エネルギー吸収部
14b…車室形成部
16…切欠部
18…車室形成メンバ
20…燃料電池
30…収納ケース
32…切込部
34…溝
38…支持部
40…燃料供給装置
48…取付部材
50…ラジエタ
52…冷却ファン
60, 62…収納ケース
70…支持台
72…屈曲部
78…支持部
110…電気自動車
111…乗車室
112…フロント部
112a…フードパネル
112b…サイドパネル
112c…フロントグリル
114…フレームメンバ
114a…エネルギー吸収部
114b…車室形成部
115a…圧縮変形促進部
115b, 115c…切欠部
117…車室形成メンバ
117a, 117b, 117c…切欠部
120…燃料電池
130…収納ケース
132…切込部
134…溝
138, 139…支持部
140…燃料供給装置
148…取付部材

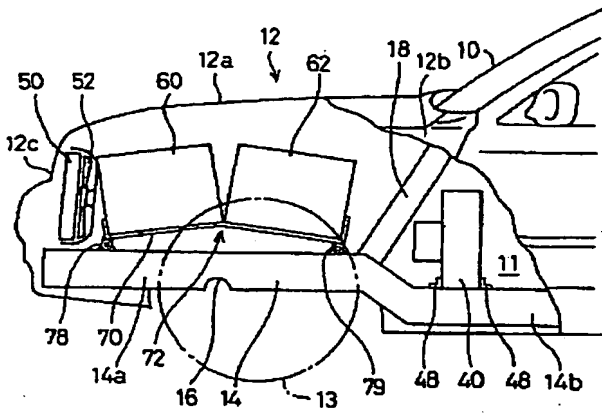
【図1】



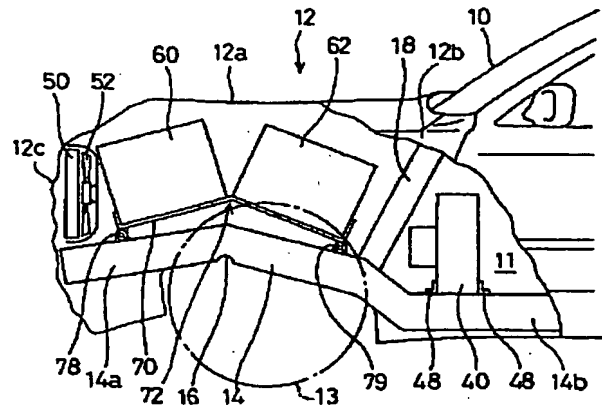
【図2】



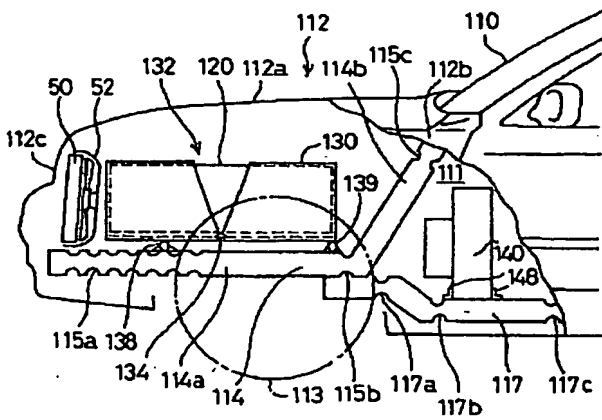
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

